

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-138300

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 17/04

識別記号

庁内整理番号

3 0 1 N 7520-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-271424

(22) 出願日 平成6年(1994)11月4日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 鷺山 亨

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式  
会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 山内 章

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式  
会社東芝深谷工場内

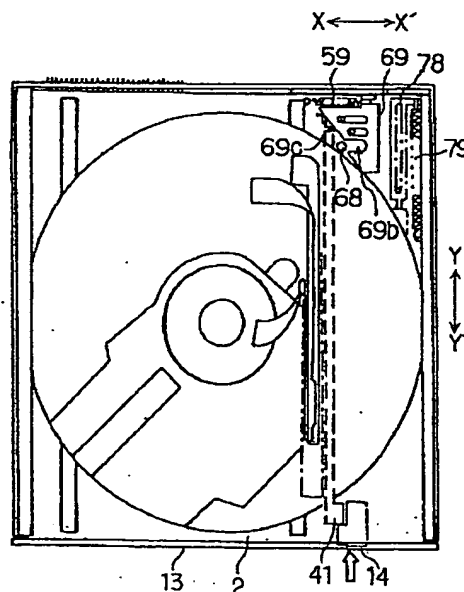
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 ディスク再生装置

(57) 【要約】

【目的】 装置全体の部品点数の削減、並びに装置の小形化を実現する。

【構成】 本発明はディスクを搭載するトレイをキャビネット内から出し入れ自在なディスクドライブに関し、トレイ2をキャビネット1内にて出し入れ自在に支持するための一対のスライダー40、41のうちの一方のスライダー41を、トレイ2をキャビネット1内の定位置にてロックするためのロック機構30のロック解除用の操作部材として兼用する。このスライダー41はトレイ2の正面パネル13に配設されたイジェクトボタン14を押すことによってトレイ挿入方向にスライドし、ロック機構30のロックレバー69をロック解除し得る方向に移動させることによってロック解除を果たす。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクを搭載するためのトレーをキャビネット内に出し入れ自在なディスク再生装置において、

前記トレーに該トレーの出し入れ方向に沿って移動自在に設けられたスライダーと、

前記キャビネット内に設けられ、前記スライダーを支持しつつ前記キャビネットに対する前記トレーの出し入れをガイドするためのガイド部材と、

前記トレーが前記キャビネット内の定位置まで挿入された時、前記トレーを該定位置にてロックするためのロック機構と、

前記トレーに設けられたトレー排出用の操作ボタンと、この操作ボタンの押下に連動して前記スライダーを前記トレーの挿入方向に移動させ、このスライダーの移動によって前記ロック機構のロックを解除せしめるロック解除手段とを具備することを特徴とするディスク再生装置。

【請求項2】 請求項1記載のディスク再生装置において、

前記ロック機構は、

前記トレーに設けられたロック用の係合部と、

前記トレーが前記キャビネット内の定位置まで挿入された時、前記係合部と係合しつつこれを保持して前記トレーを該定位置にてロックし、前記操作ボタンの押下に連動して前記スライダーが前記トレーの挿入方向に移動せしめられた時、該スライダーからの押圧を受けて前記係合部との係合を解除するように動作するロックレバーとを具備することを特徴とするディスク再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CDプレーヤ、CD-ROMドライブ等の光ディスクに記録された情報を再生するディスク再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、CD-ROMドライブ等、光ディスクを記録媒体とするディスクドライブの小形、軽量化が進み、これに連れて、携帯型のコンピュータに内蔵されるタイプのディスクドライブの開発も盛んに行われている。

【0003】このようなディスクドライブは、ディスクを搭載するトレーをキャビネットに対して水平、つまりトレーに搭載されたディスクの面の方向に沿って出し入れできるように構成されたものが主流である。この種のディスクドライブの場合、キャビネット内に挿入されたトレーを、キャビネット内の定位置（ディスク再生が行われる位置）にてロックし、且つロックを簡単な操作で解除してトレーを排出できるような機構が必要となってくる。

【0004】かかる機構についてはこれまで種々様々な

ものが提案されているが、いずれも多くの部品点数やキャビネット内の大きな占有スペースを必要とし、こうした弊害をいかに極小に抑えて機能的に優れたロック機構を実現するかは、かかるディスクドライブの開発において可及的重要課題となっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような課題を解決するためのもので、トレーをキャビネット内にて出し入れ自在に支持するためのスライダーを、トレーをキャビネット内の定位置にてロックするためのロック機構のロック解除用の操作部材として兼用化することで、部品点数の削減、並びに装置の小形化に寄与することのできるディスク再生装置の提供を目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のディスク再生装置は上記した目的を達成するために、ディスクを搭載するためのトレーをキャビネット内に出し入れ自在なディスク再生装置において、前記トレーに該トレーの出し入れ方向に沿って移動自在に設けられたスライダーと、前記キャビネット内に設けられ、前記スライダーを支持しつつ前記キャビネットに対する前記トレーの出し入れをガイドするためのガイド部材と、前記トレーが前記キャビネット内の定位置まで挿入された時、前記トレーを該定位置にてロックするためのロック機構と、前記トレーに設けられたトレー排出用の操作ボタンと、この操作ボタンの押下に連動して前記スライダーを前記トレーの挿入方向に移動させ、このスライダーの移動によって前記ロック機構のロックを解除せしめるロック解除手段とを具備してなるものである。

## 【0007】

【作用】本発明においては、操作ボタンの押下に連動して、ロック解除手段がスライダーをトレーの挿入方向に移動させ、このスライダーの移動によってロック機構のロックを解除せしめるよう作用する。即ち、トレーをキャビネット内にて出し入れ自在に支持するためのスライダーを、トレーをキャビネット内の定位置にてロックするためのロック機構のロック解除用の操作部材として兼用でき、以て、装置全体の部品点数の削減、並びに装置の小形化に寄与することができる。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0009】図1及び図2は本発明に係る一実施例の携帯コンピュータ搭載型のCD-ROMドライブの外観を示す斜視図である。

【0010】図1に示すように、このCD-ROMドライブは、パーソナルコンピュータに設けられたスロットに挿入して組み込まれる。パーソナルコンピュータは、いわゆるラップトップ、ノート或いはブックタイプと呼ばれる薄型のもので、図に示すように、本実施例のCD

ーROMドライブは例えばパーソナルコンピュータのキーボード下部に設けられたスロットに挿入して組み込まれる。

【0011】CD-ROMドライブは、図中符号1で示される金属製のキャビネットに対し、CD-ROMディスク（図示せず）を搭載するトレイ2を水平に（トレイ2に搭載されたディスクの面方向に沿って）出し入れ自在な構造となっている。キャビネット1はトレイ2を出し入れするための開口部3を一面に有し、この開口部3の周囲には化粧枠4が嵌め込まれている。

【0012】図2はキャビネット1からトレイ2を排出した状態を示す図である。この図に示すように、トレイ2にはディスクを定位置に載せるためのディスク搭載凹部6が形成され、この凹部6からディスクを取り出しやすいようにトレイ2両側の対向する位置には欠き込み7が設けられている。凹部6の中央部にはディスクモータ（図示せず）に直結されたターンテーブル8が配置されており、ターンテーブル8上の中心部には、ディスクのセンター穴と嵌合してディスクをターンテーブル8上の定位置に装着固定するためのディスクチャック9が突設されている。また、凹部6には、トレイ2の図中裏側に配置された光学式ピックアップのピックアップレンズ10を搭載ディスク面に対して露出するための窓11が開設されている。

【0013】また、13はトレイ2に取り付けられた正面パネルであり、この正面パネル13には、トレイ2をキャビネット1内から排出する際に押下されるイジェクトボタン14が配設されている。また15はキャビネット1に開けられた開口であり、この開口15は、図1に示すように、トレイ2がキャビネット1内に收容されている時ディスクチャック9とほぼ重なる位置に開設されている。ドライブ装置全体の薄型化のため、キャビネット1の内面とディスクチャック9との間には、トレイ2の挿入／排出時に互いが接触しない程度の僅かな隙間しか設けられていない。従って、上記の開口15は、例えば外部から振動が加えられた場合等におけるディスクチャック9とキャビネット1との干渉に対する逃げとして働く。また、開口13はキャビネット1内の放熱効果に寄与する。

【0014】図3は本実施例のCD-ROMドライブの構成を分解して示す図である。

【0015】同図に示すように、キャビネット1は上蓋1Aによって一面が覆われている。キャビネット1内には、マイクロコンピュータ、各種モータドライブ回路等の半導体素子や、外部機器（ホストコンピュータ）との電気的接続のためのコネクタ21等の各種の電子部品を実装したプリント配線基板22と、キャビネット1内に收容されたトレイ2をディスク再生動作が可能な定位置にてロックするためのトレイロック機構30等が内蔵されている。

【0016】さらに40、41はそれぞれトレイ2の両側部分に取り付けられたスライダーである。これらのスライダー40、41はトレイ2の移動方向（矢印Y-Y'方向）に沿ってスライド自在に取り付けられており、その先端はトレイ2の挿入側先端面とほぼ面一となる位置から、図示される如く前記挿入側先端面より突出した位置まで延びるものとなっている。そして各スライダー40、41はそれぞれ、キャビネット1内に設けられた各スライダレール50、51と係合して、これらに支持且つ移動案内されるよう構成されている。図7はトレイ排出時の各スライダー40、41の位置を示している。同図に示すように、トレイ排出時、各スライダー40、41はキャビネット1内へ向けて一杯に引き出され、各スライダレール50、51に全長のほぼ半分が支持された状態となる。各スライダレール50、51は上下方向からも各スライダー40、41を保持できるよう断面がコの字状をなしており、以て、キャビネット1内より排出されたトレイ2を片持ち状態で支持すべく働く。

【0017】また、トレイ2には、このトレイ2の移動方向に沿って2本の長溝16、16が平行に穿たれている。これらの長溝16、16はトレイ2の挿入側先端より僅かに手前で止まっている。これらの長溝16、16にはキャビネット1の上蓋1Aの内面に突設されたストッパピン17、17が挿入される。しかして、キャビネット1に対するトレイ2の出し入れに伴ってストッパピン17、17は長溝16、16に案内され、トレイ2の排出が完了したところでストッパピン17、17の移動は長溝16、16の末端で規制される。

【0018】さらに、図3及び図4において、60で示される部分は、キャビネット1内のプリント配線基板22とトレイ2内のプリント配線基板（図示せず）とを電気的に接続するためのフレキシブル配線基板61を支持し、且つトレイ2をキャビネット1内に収納した時、フレキシブル配線基板61をトレイ2内の所定の收容スペース（図12において77で示される部分）内に收容するように案内するためのガイド部材である。

【0019】図5はトレイ2内に設けられたディスク駆動機構の詳細を示す断面図及びその平面図である。

【0020】同図に示すように、ディスク駆動機構は、ディスクモータ53と、このディスクモータ53のモータ軸に固定されたターンテーブル8とから構成されている。このターンテーブル8上の中心部には、このターンテーブル8上にディスクDを位置決めして着脱自在に固定するためのディスクチャック9が一体に且つ突出して設けられている。ディスクチャック9の外周部には、その周面に沿って互いに均等な間隔を置いて3つのチャックチップ9aが一部をディスクチャック9の周面から突出させたかたちで埋設されている。各チャックチップ9aは、ディスクチャック9内の圧縮パネ9bによってデ

イスクチャック9の中心から放射方向に押圧されており、該放射方向に沿って所定のストローク長内で進退移動し得るように支持されている。即ち、各チャックチップ9aは、ディスクDが装着される際、ディスクのセンター穴の壁面で押圧されて一旦後退し、その後、ディスクDがターンテーブル8上に落とされるに従って圧縮バネ9bの力によって前進し、この結果、ディスクDは各チャックチップ9aの下部球面で弾性的に押え付けられ、ターンテーブル8上に安定にセットされる。

【0021】本実施例において、各チャックチップ9aは、その上端がディスク面に対して平行な平坦面Aを成し、且つ、ディスクDを装着しようとする際にディスクDのセンター穴壁面からの押圧によってチップ9aをチャック9内に退避せしめるべく作用する部分が上記ディスク面に対して傾斜した平坦面（テーパ面）Bを成して構成されている。そして、ディスクDを上から押さえ付けてターンテーブル8上に安定に装着すべく作用する部分はこれまで通り球面Cを成して構成されている。

【0022】従って、各チャックチップ9aの上端の平坦面Aに、ディスクチャック9の上端面を平らに揃えるようにしてディスクチャック9の高さを決めれば、図6に示すように、金属球を用いた従来のもの（図中一点鎖線で示す。）に比べ、ディスクチャック9の高さ寸法をhだけ小さくすることができ、ディスクドライブ全体の薄型化に寄与することができる。

【0023】次に、図7乃至図11を参照して、上記トレーロック機構の詳細、並びにトレー2の挿入／排出時の動作について説明する。

【0024】図7はトレー排出時の状態を示す図である。この時、キャビネット1の上蓋（図示せず）の内側面に突設された各ストッパーピン17、17がトレー2に設けられた長溝16、16の末端に位置しており、これによって排出時のトレー2の位置が規定される。このように、本実施例においては、ストッパーピン17、17と長溝16、16とからなる簡単な構成でトレー排出時の位置決め機構を実現しており、装置の小形、薄型化を図ることができる。

【0025】トレー2をキャビネット内に押し込んで行くと、図8に示すように、フレキシブル配線基板61はガイド部材60と共にトレー2下部に設けられたフレキシブル配線基板の収容スペース77内に挿入されて行き、最終的にトレー2がキャビネット1内に収納されたところで、図10に示すように、該収容スペース77内に収容される。図12に示すように、本実施例において、フレキシブル配線基板61のための収容スペース77はトレー2の移動方向に沿って細長い形状で設けられている。従って、トレー2の奥行きを長くする必要がなくなり、ディスクドライブ全体の小形、薄型化を図ることができる。

【0026】さらに、図8の状態からトレー2をさらに

深く挿入すると、トレー2の奥側先端面2Aがキャビネット1内に設けられたトレー排出レバー78と当接する。このトレー排出レバー78はトレー2の移動方向に沿って一定の距離内でスライド自在に支持されており、バネ79の力によって矢印Y'方向つまりトレー排出方向に付勢されている。従って、トレー2の奥側先端面2Aでトレー排出レバー78をトレー挿入方向（Y方向）に押しに行くことによって徐々にバネ79が広がり、その反発力が増大して行く。

【0027】さらに、図9に示す状態までトレー2が挿入されると、トレー2の下面から垂直に突出して設けられたロックピン68がキャビネット1に設けられたロックレバー69のテーパ面69aと当接する。ここで、ロックレバー69は2本の平行なガイド溝55、55にキャビネット1から突設した2本のガイド軸57、57を挿入してその移動範囲が規制されており、即ち、ロックレバー69は矢印X-X'方向に進退移動し得るように支持されている。また、このロックレバー69はバネ59の力によって矢印X方向に引き寄せられている。

【0028】しかして、トレー2の挿入によってロックピン68がロックレバー69のテーパ面69aに当接すると、トレー2が奥にさらに深く挿入されることによってロックレバー69は矢印X'方向にバネ59の力に逆らって平行移動する。そして、ロックピン68がテーパ面69aの末端を乗り越え、ロックレバー69はバネ力で矢印X方向にスライドし、図10に示すように、ロックピン68をフック部（ロック部）69b内に侵入せしめる。これによって、トレー2はロック機構30にてキャビネット1内の定位置でロックされる。

【0029】トレー2をキャビネット1内から排出する場合は、図11に示すように、トレー2のロックを解除するためイジェクトボタン14を押下する。トレー収納状態において、イジェクトボタン14は一方のスライダー41の先端と当接しており、イジェクトボタン14を押すことによってスライダー41はトレー挿入方向（矢印Y方向）にスライドされる。このスライダー41の先端は上記ロックレバー69の第2のテーパ面69cと当接しており、スライダー41のトレー挿入方向へのスライド移動によってロックレバー69はバネ59の力に逆らって矢印X'方向に移動する。これにより、トレー2のロックピン68がロックレバー69のフック部69bから外れ、トレー2はバネ79によって付勢されているトレー排出レバー78によって若干手前（矢印Y'方向）に押し出される。この状態（ほぼ図9に示す状態）では、ユーザがトレー2の正面パネル13に指をかけてトレー2を手前に引き出すことが可能であり、後はユーザ自身によってトレー2を一杯まで引き出すことができる。

【0030】なお、本実施例では、イジェクトボタン14とスライダー41とを別の部材として設けたが一体に

構成されたものであってもよい。

【0031】次に、トレー 2 の内部構造について説明する。

【0032】図 12 はトレー 2 の裏側面を覆う金属カバー（図示せず）を外してトレー内部を示した図である。

【0033】同図において、18 は光学式ピックアップであり、このピックアップ 18 は 2 本のガイド軸 71、72 の間にスライド移動自在に架設されている。2 本のガイド軸 71、72 のうち 1 本のガイド軸（以降、これをリードスクリューと呼ぶ。）72 の周面にはほぼ全長に亘ってスクリュー状に溝が穿設されている。このリードスクリュー 72 はトレー基体 2 に回転自在に支持されている。また、このリードスクリュー 72 の一端部にはギア 73 が取り付けられている。74 はピックアップ送りモータであり、このモータ 74 の動力は各種伝達ギアを通じて上記ギア 73 に伝達され、これによりリードスクリュー 72 が回転駆動されるよう構成されている。そして、ピックアップ 18 は後述する動力伝達手段 80 を介してリードスクリュー 72 と結合され、以て、リードスクリュー 72 の回転を通じて送り駆動されるように構成されている。

【0034】なお、図 12 において、75 はディスクモータ 53 を支持するモータ支持ベース、76 はピックアップ 18 がディスクモータ近傍の待機位置、或いはディスク上の、ディスク管理情報を記録した領域である TOC (Table of Contents) エリアを読み込み可能な位置にあるとき、ピックアップ 18 と接触してピックアップ 18 のアースをとるためのアースパネである。さらに、77 はトレー 2 をキャビネット 1 内に収納した時のフレキシブル配線基板 61 の収容スペースである。このように、本実施例においては、フレキシブル配線基板 61 のための収容スペース 77 はトレー 2 の移動方向に沿って細長い形状で設けられている。

【0035】図 13 はピックアップ送り機構の詳細を示す平面図、図 14 はこのピックアップ送り機構におけるリードスクリューとピックアップとの結合部分（動力伝達手段 80）の構成を示す分解図である。

【0036】これらの図に示すように、ピックアップ 18 は、リードスクリュー 72 の溝と噛み合う溝を有するラック部材 81 を固定した第 1 の板バネ部材 82 と第 2 の板バネ部材 83 とからなる動力伝達手段 80 を介してリードスクリュー 72 と結合されている。第 1 の板バネ部材 82 は、これに固定されたラック部材 81 をリードスクリュー 72 の溝に適度な圧力（ピックアップ 18 を送ることのできる必要最低限の圧力）で押し付けることによって、リードスクリュー 72 の溝とラック部材 81 とを圧着結合せしめるよう作用している。

【0037】ところで、このディスクドライブにおいては、ピックアップ 18 がディスク上の TOC エリアを読み込み可能な位置まで移動したことを、ピックアップ 1

8 そのものからの押圧によって検知するためのスイッチ 91 が設けられている。このスイッチ 91 は図示しないバネの力でピックアップ 18 からの押圧に対し逆らう方向に常に付勢されている。このため、ピックアップ 18 がこのスイッチ 91 を押圧する瞬間、ピックアップ 18 を送るための負荷が上記バネの反発力分増大するため、図 15 に示すように、第 1 の板バネ部材 82 はこの負荷に耐え切れずに外側に撓みかけ、リードスクリュー 72 の溝とラック部材 81 との噛合が外れかける。しかし、この時、第 1 の板バネ部材 82 の外側に配置された第 2 の板バネ部材 83 の反発力によって、ラック部材 81 はリードスクリュー 72 の溝から外れることなく噛合状態が確保される。即ち、第 2 の板バネ部材 83 は、ピックアップ 18 の通常走行時、第 1 の板バネ部材 82 と非接触、或いは第 2 の板バネ部材 83 からの押圧力が第 1 の板バネ部材 82 に加わらない程度に接触している状態にあり、第 1 の板バネ部材 82 が外側に撓んだときはじめてその弾性力を発揮し、リードスクリュー 72 の溝に対するラック部材 81 の押圧力を増強して、リードスクリュー 72 の溝からラック部材 81 が外れないように作用する。

【0038】この構成により、第 1 の板バネ部材 81 による押圧力としては、ピックアップ 18 がディスク上の TOC エリアを読み込み可能な位置に来てスイッチバネからの反力を受けるとしても、ピックアップ 18 を送るための必要最低限の力で済むことになり、ピックアップ 18 を送るためのモータ 74 の負荷も必要最小限で済む。

【0039】さらに、本実施例においては、ピックアップ 18 がその待機位置にあるとき、或いはほぼディスク上の TOC エリアを読み込み可能な位置にあるとき、図 15 に示すように、ピックアップ 18 がアースパネ 76 と弾性的に接触するように構成されている。図 16 はトレー 2 の側面断面図である。この図に示すように、アースパネ 76 はトレー基体 2 に貼り付けられた金属板 92 に固着されている。そしてこの金属板 92 はセットアースパネ 93 を通じてトレー 2 の裏側を覆う金属カバー 70 と電気的に結合されている。さらに、この金属カバー 70 は図示しない導通部材を介して金属製のキャビネット 1 と電気的に結合されている。

【0040】したがって、この構成により、ピックアップ 18 はその待機位置に移動する度にアース接続されることになり、外部からの高電圧放電によって滞留した電荷を外部に逃がすことができ、レーザダイオード等が静電破壊に至る危険を大幅に低減することができる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、トレーをキャビネット内にて出し入れ自在に支持するためのスライダーを、トレーをキャビネット内の定位置にてロックするためのロック機構のロック解除用の操作部材

として兼用でき、以て、装置全体の部品点数の削減、並びに装置の小形化に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例のCD-ROMドライブのトレイ挿入時の外観を示す斜視図である。

【図2】図1のCD-ROMドライブのトレイ排出時の外観を示す斜視図である。

【図3】図1のCD-ROMドライブの構成を分解して示す斜視図である。

【図4】トレイ及びキャビネット間に接続されたフレキシブル配線基板を示す斜視図である。

【図5】トレイに内蔵されたディスク駆動機構の詳細を示す断面図及びその平面図である。

【図6】図5のディスク駆動機構におけるディスクチャックの詳細を従来例と比較して示す断面図である。

【図7】図1のCD-ROMドライブにおけるトレイ排出時の状態を示す平面図である。

【図8】図7の状態からトレイを途中まで挿入した時の状態を示す平面図である。

【図9】図8の状態からさらに深くトレイを挿入した時

の状態を示す平面図である。

【図10】トレイの挿入が完了した状態（トレイ収納状態）を示す平面図である。

【図11】トレイ排出時の動作を説明するための平面図である。

【図12】トレイ内部の構成を示す斜視図である。

【図13】ピックアップ送り機構の詳細を示す平面図である。

【図14】図13のピックアップ送り機構におけるリードスクリューとピックアップとの結合部分の構成を示す分解図である。

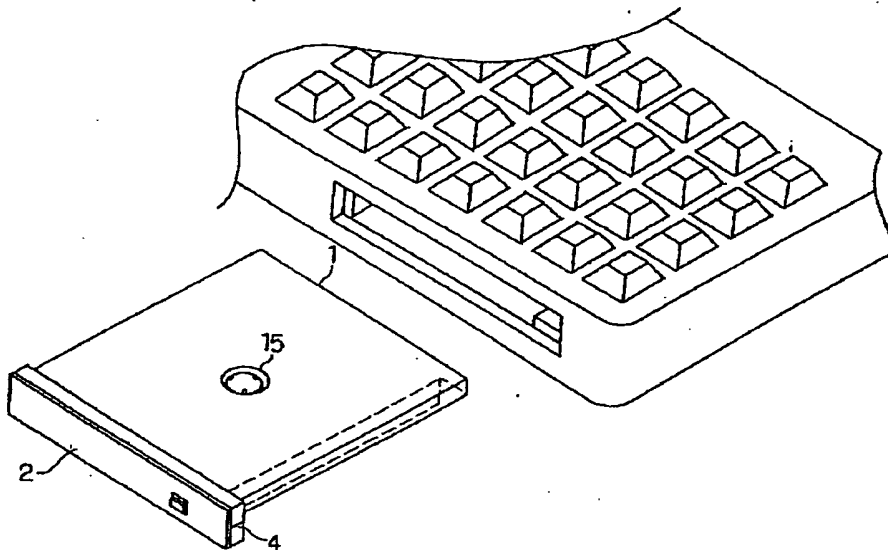
【図15】図14のリードスクリューとピックアップとの結合部分による作用を説明するための平面図である。

【図16】トレイ内のアースパネについて説明するためのトレイ側面断面図である。

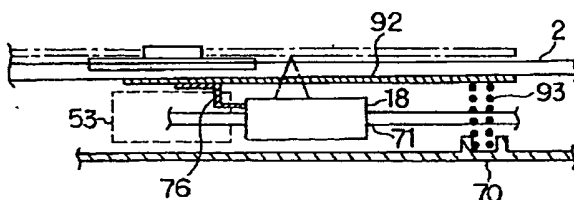
【符号の説明】

1…キャビネット、2…トレイ、13…イジェクトボタン、30…ロック機構、40、41…スライダ、50、51…スライダレール、68…ロックピン、69…ロックレバー、59…バネ、78…トレイ排出レバー。

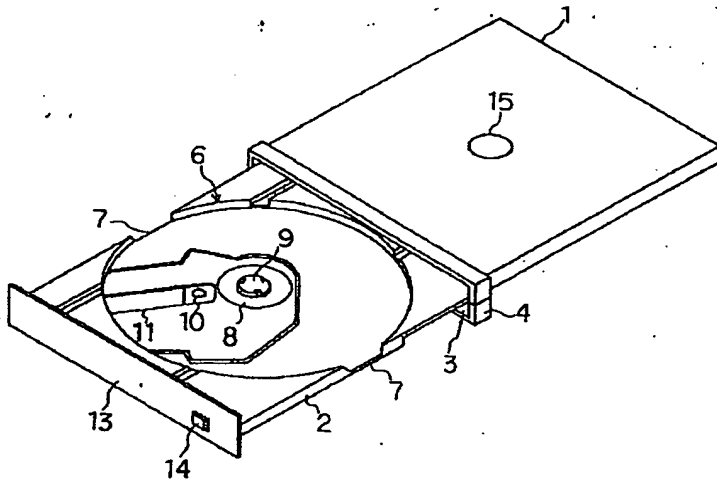
【図1】



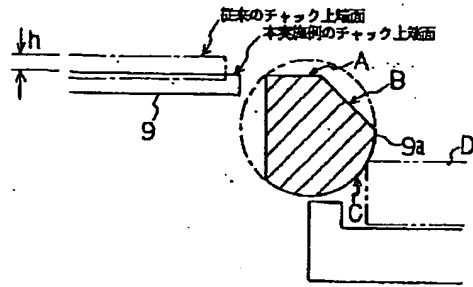
【図16】



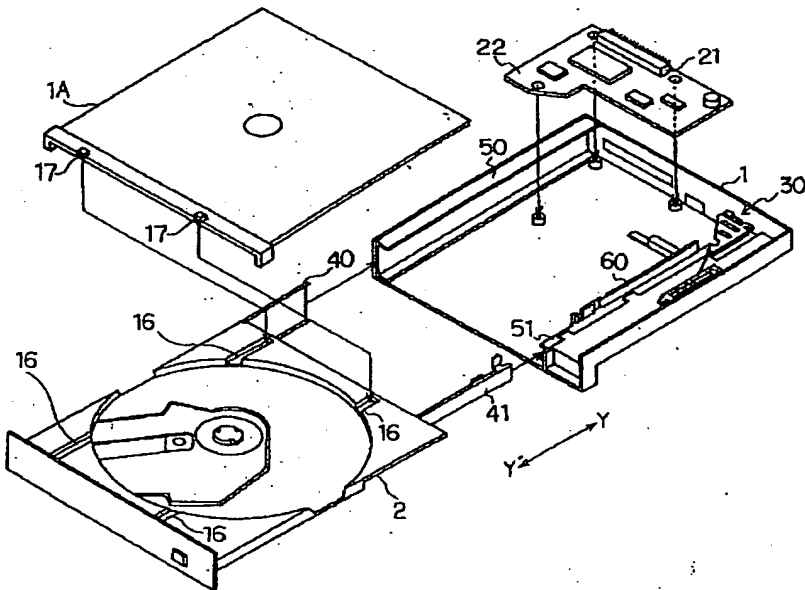
【図2】



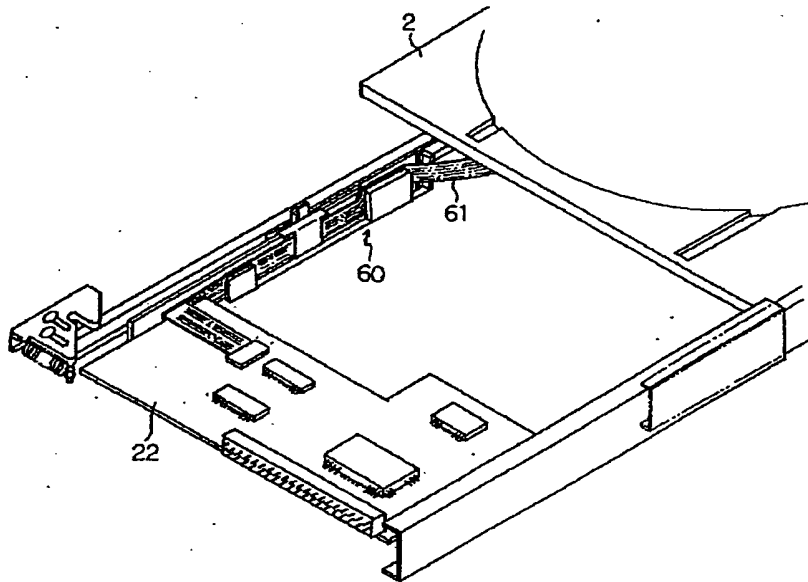
【図6】



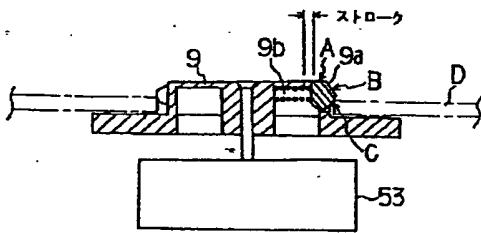
【図3】



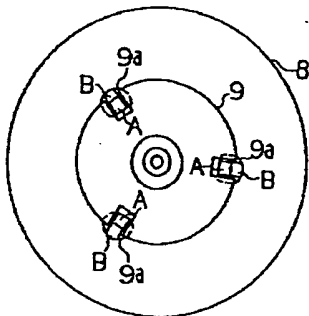
【図4】



【図5】

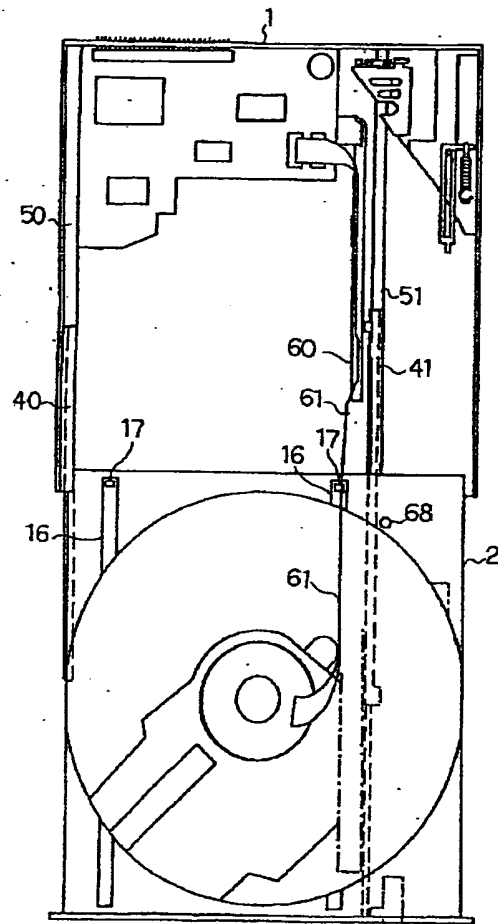


(A)



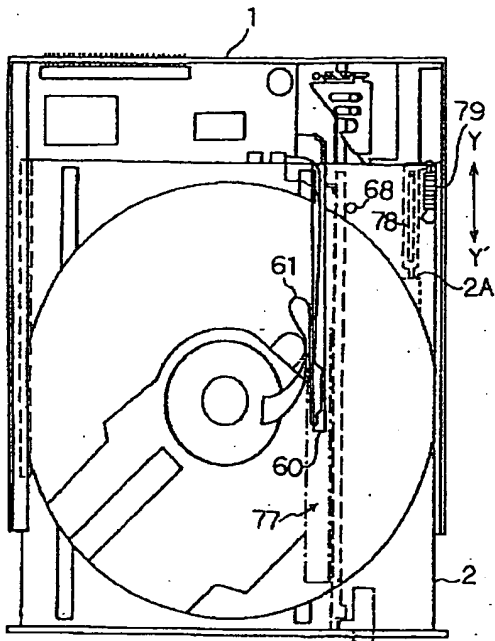
(B)

【図7】

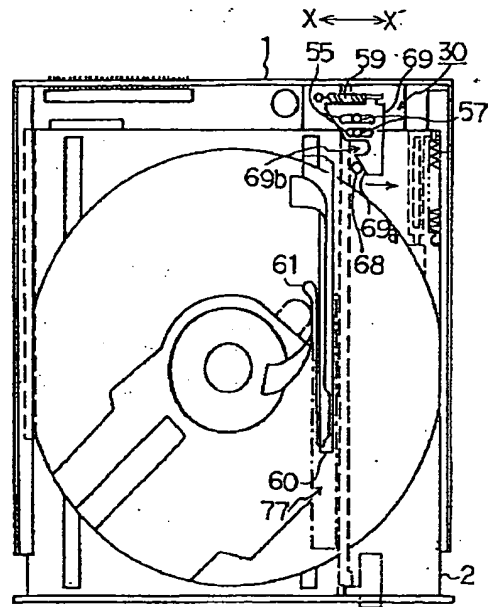




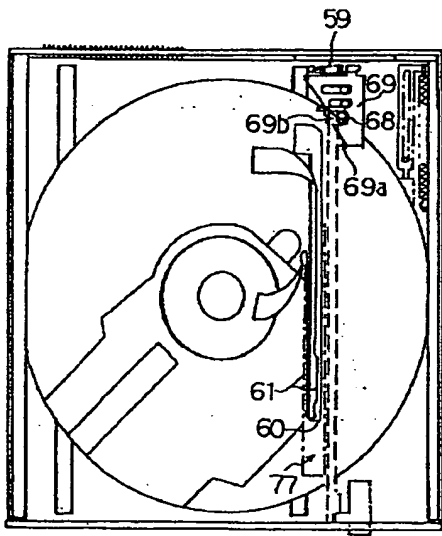
【図8】



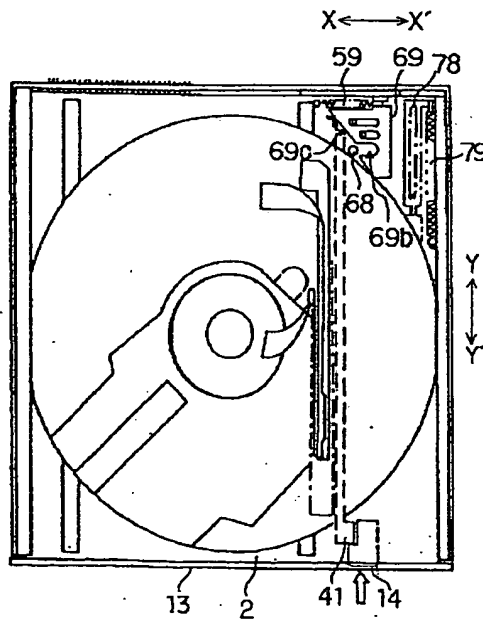
【図9】



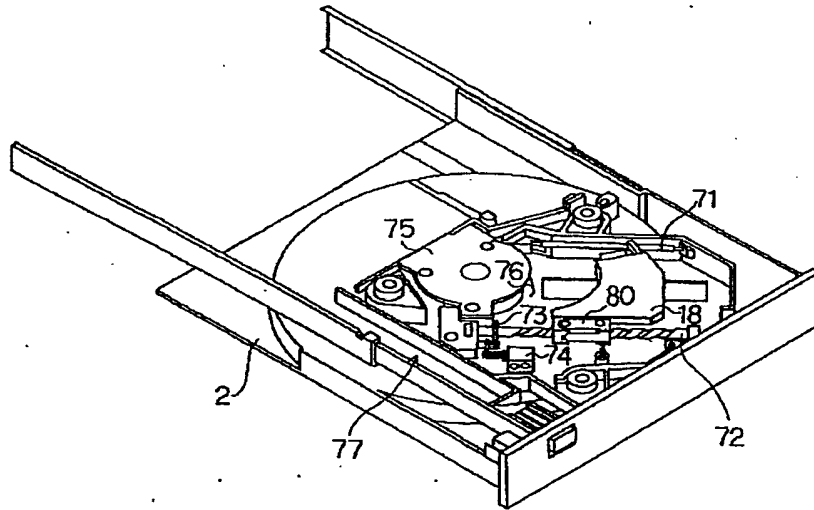
【図10】



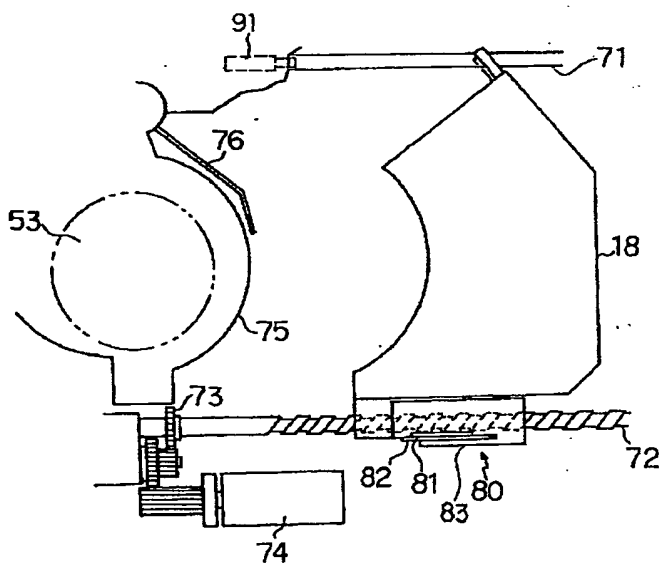
【図11】



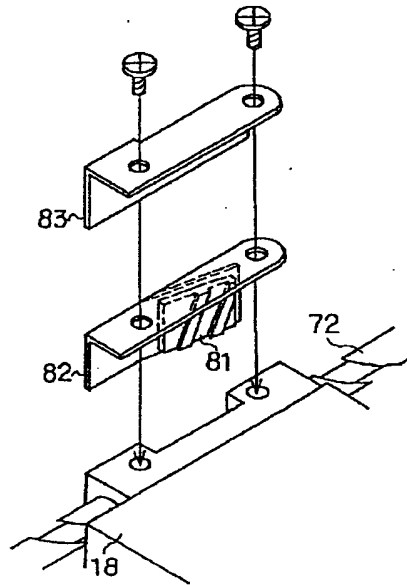
【図12】



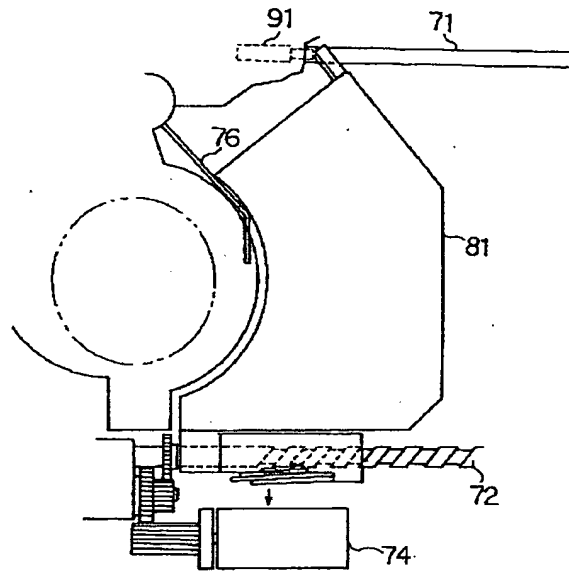
【図13】



【図14】



【図15】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**